

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-338007

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl. G01M 17/007

F02D 45/00

G01M 15/00

(21)Application number : 11-149084 (71)Applicant : HORIBA LTD

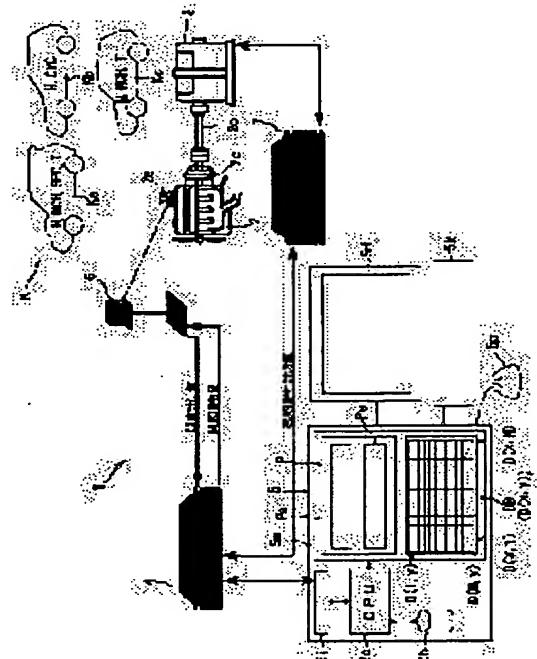
(22)Date of filing : 28.05.1999 (72)Inventor : SUGIHARA KOICHI

(54) VEHICLE SIMULATION SYSTEM, VEHICLE DATA SETTING METHOD FOR THE SAME, AND RECORDING MEDIUM WITH VEHICLE SIMULATION PROGRAM RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a vehicle simulation system capable of easily modifying vehicle data necessary for performing vehicle simulation, a vehicle data setting method for the same, and a recording medium to record a vehicle simulation program.

SOLUTION: A vehicle simulation system 1 comprises both a dynamometer 3 connected to the output part 20 of an engine 2 to be measured and a computer 5 to control the dynamometer 3 and the engine 2 to simulate, the travel of a vehicle K at the time when the engine to be measured 2 is mounted on the vehicle K. In this case, the computer 5 comprises recording parts 5m and 5h to record a plurality of pieces of vehicle data $D(x, y)$ of each vehicle K necessary for simulating the vehicle K, a retrieving function to extract a similar vehicle K_b through vehicle data $D(A, y)$ as a key inputted by a user from among the vehicle data $D(x, y)$ recorded in the recording parts 5m and 5h, and a registering function to create new vehicle data $D(A, y)$ on the basis of the vehicle data $D(B, y)$ of the extracted vehicle K_b to record it in the recording parts 5m and 5h.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-338007
(P2000-338007A)

(43)公開日 平成12年12月8日 (2000.12.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 01 M 17/00		G 01 M 17/00	Z 2 G 087
F 02 D 45/00	3 7 6	F 02 D 45/00	3 7 6 B 3 G 084
G 01 M 15/00		G 01 M 15/00	3 7 6 H Z

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平11-149084

(22)出願日 平成11年5月28日 (1999.5.28)

(71)出願人 000155023

株式会社堀場製作所
京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(72)発明者 杉原 剛一

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地
株式会社堀場製作所内

(74)代理人 100074273

弁理士 藤本 英夫

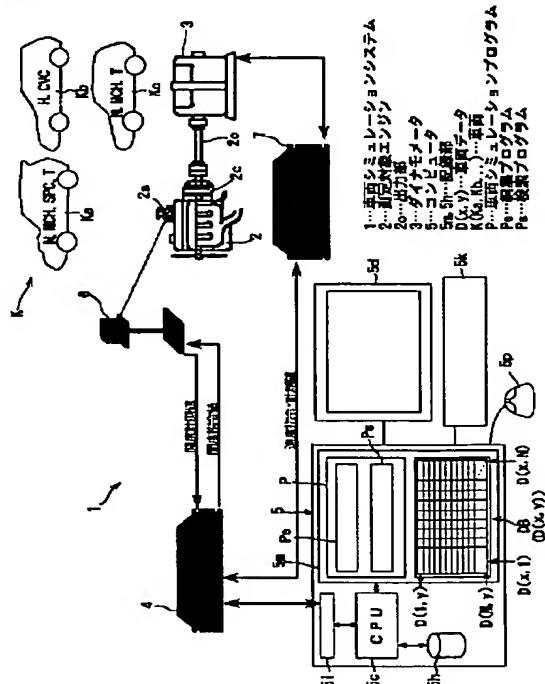
Fターム(参考) 2G087 AA01 EE22 EE23 FF39
3G084 BA00 BA05 DA03 DA13 DA24
EB02 EB09 EC03 FA00 FA06
FA10 FA32 FA33

(54)【発明の名称】 車両シミュレーションシステム、車両シミュレーションの車両データ設定方法、および、車両シミュレーションプログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 車両シミュレーションを行うために必要な車両データを容易に修正することができる車両シミュレーションシステム、車両シミュレーションの車両データ設定方法、および、車両シミュレーションプログラムを記録した記録媒体を提供する。

【解決手段】 測定対象エンジン2の出力部20に接続されたダイナモメータ3と、このダイナモメータ3やエンジン2を制御して、前記測定対象エンジン2を車両Kに搭載したときの車両Kの走行をシミュレーションするコンピュータ5とを有する車両シミュレーションシステム1であって、前記コンピュータ5が車両Kをシミュレーションするために必要な各車両Kの複数の車両データD(x, y)を記録する記録部5m, 5hと、前記記録部5m, 5hに記録されている車両データD(x, y)の中から使用者によって入力された車両データD(A, y)を手掛かりに近似する車両Kbを抽出する検索機能、および、抽出した車両Kbの車両データD(B, y)を基に新たな車両データD(A, y)を作成して前記記録部5m, 5hに記録する登録機能を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモメータと、このダイナモメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムであって、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な各車両の複数の車両データを記録する記録部と、前記記録部に記録されている車両データの中から使用者によって入力された車両データを手掛かりに近似する車両を抽出する検索機能、および、抽出した車両の車両データを基に新たな車両データを作成して前記記録部に記録する登録機能を有することを特徴とする車両シミュレーションシステム。

【請求項2】 前記検索機能が、入力された車両データに対して設定された許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なして抽出するものである請求項1に記載の車両シミュレーションシステム。

【請求項3】 前記車両データが互いに相関性のあるデータを集合させてなる複数のデータグループを成し、同じデータグループに分けられた各データを囲まれた枠内に表示する表示部を有する請求項1または2に記載の車両シミュレーションシステム。

【請求項4】 測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモメータと、このダイナモメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムにおいて、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な各車両の複数の車両データを有しており、これらの車両データの中から使用者が入力した車両データを手掛かりに近似する車両を検索し、検索した車両の車両データを基に新たな車両データを設定して前記記録部に記録することを特徴とする車両シミュレーションの車両データ設定方法。

【請求項5】 前記検索を行うときに、入力された車両データに対して設定された許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なして抽出する請求項4に記載の車両シミュレーションの車両データ設定方法。

【請求項6】 前記車両データを互いに相関性のあるデータを集合させてなる複数のデータグループに分割し、同じデータグループに分けられた各データを囲まれた枠内に表示する請求項4または5に記載の車両シミュレーションの車両データ設定方法。

【請求項7】 測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモメータと、このダイナモメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムに用いられ、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な

各車両の複数の車両データを有する車両データベースを記録するコンピュータ読取可能な記録媒体と、この車両データベースの中から使用者が入力した車両データを手掛かりに近似する車両を抽出する検索プログラム、および、抽出した車両データを基に新たな車両の車両データを設定して前記記録媒体に記録する車両データの編集プログラムを有する車両シミュレーションプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読取可能な記録媒体。

10 【請求項8】 前記検索プログラムが、各車両データに許容誤差範囲を設定可能とし、入力した車両データに対する許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なして抽出する機能を有する請求項7に記載の車両シミュレーションプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項9】 前記検索プログラムが前記車両データを互いに相関性のある車両データを集合させてなる複数のデータグループに分割し、同じデータグループに分けられた各車両データを囲まれた枠内に表示する機能を有する請求項7または8に記載の車両シミュレーションプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、試験対象エンジンでシミュレートする台上的車両シミュレーションシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より試験対象エンジンの特性をエンジン単独で測定するエンジンダイナモを用いたエンジンの特性試験が行われている。また、各種モード運転による排ガス・燃費試験の自動化や省力化、さらには、運転の再現性の向上などの目的で、車両の駆動車輪をシャシローラの周面上に搭載して車両の走行テストを行なう自動運転装置が開発されている。

【0003】 そして、近年では、試験対象エンジンを台上に搭載した状態で、このエンジンを車両に搭載した時における走行テストをシミュレーションする車両シミュレーションシステムが開発されている。

【0004】 前記車両シミュレーションシステムは車両をシミュレーションするために必要な多数の車両データを、各車両に合わせて設定しなければならず、この車両データを用いて車両のシミュレーションを行なう必要がある。このシミュレーションをより高精度に行なうためには、車両データが多くならざるを得ず、これら多くの車両データは車両名に関係付けられて整理されて、車両データのデータベースを形成している。

【0005】 前記車両データは各車両に特有のデータであり、その車両を特定する多数のデータを有しているゆえに、使用者は、新しい車が開発されたときに、従来の車の車両データを車両名によって呼び出して、新しい車

両の車両データを作成している。すなわち、使用者は、車両名で呼び出した車両データを流用し、そのうちの幾らかを修正した後に、新しい車両の名称を付けて、新たな車両データとして保存していた。このようにして、仮想的にエンジンの載せ替えを行うときに、車両データの一部修正を行なうことによって行っていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記車両名による車両データの呼び出しを行うためには、使用者が車両名を確実に覚えている必要があり、この点で不便を感じることがあった。また、場合によっては、車両名が全く異なるものであっても、シャシーの特性は類似していることもあり、この場合車両データも共通するところが多数あることがあるが、車両データの類似する車両を車両名によって呼び出すことは、かなり熟達した作業者でも困難であり、事実上、車両名の異なる車両データを活用して、新たな車両データを作成することはできなかった。

【0007】本発明は、上述の事柄を考慮に入れてなされたものであって、その目的とするところは、車両シミュレーションを行うために必要な車両データを容易に修正することができる車両シミュレーションシステム、車両シミュレーションの車両データ設定方法、および、車両シミュレーションプログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明の車両シミュレーションシステムは、測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモーメータと、このダイナモーメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムであって、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な各車両の複数の車両データを記録する記録部と、前記記録部に記録されている車両データの中から使用者によって入力された車両データを手掛かりに近似する車両を抽出する検索機能、および、抽出した車両の車両データを基に新たな車両データを作成して前記記録部に記録する登録機能を有することを特徴としている。

【0009】したがって、使用者は特定の車両の特徴となる車両データを入力するときに、この車両データのうちの幾つかを入力することにより、記録部に記録されている全ての車両データの中から適当なものを抽出することができる。すなわち、類似する車両の車両名を入力しなくとも、良く似た特性を有する車両の車両データを基に新たな車両データを作成することができるので、車両データの作成時にかかる労力を大幅に削減することができる。

【0010】前記検索機能が、入力された車両データに

対して設定された許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なして抽出するものである場合には、検索する数値の範囲に幅を持たせることができる。すなわち、僅かな数値の違いがあっても、全体的に類似しているような車両データを抽出できるので、より適切な車両データを抽出することができる。

【0011】さらに、前記車両データが互いに相関性のあるデータを集合させてなる複数のデータグループを成し、同じデータグループに分けられた各データを囲まれた枠内に表示する表示部を有する場合には、使用者が容易に異なるデータグループの車両データを識別することができる。すなわち、同じデータグループからではなく、異なるデータグループの車両データを複数入力することにより、車両データの検索をより効果的に行なうことができ、類似する車両をより早く、確実に抽出することができる。

【0012】本発明の車両シミュレーションの車両データ設定方法は、測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモーメータと、このダイナモーメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムにおいて、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な各車両の複数の車両データを有しており、これらの車両データの中から使用者が入力した車両データを手掛かりに近似する車両を検索し、検索した車両の車両データを基に新たな車両データを設定して前記記録部に記録することを特徴としている。

【0013】前記検索を行うときに、入力された車両データに対して設定された許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なして抽出してもよい。

【0014】また、前記車両データを互いに相関性のあるデータを集合させてなる複数のデータグループに分割し、同じデータグループに分けられた各データを囲まれた枠内に表示してもよい。

【0015】本発明の車両シミュレーションプログラムを記録した記録媒体は、測定対象エンジンの出力部に接続されたダイナモーメータと、このダイナモーメータやエンジンを制御して、前記測定対象エンジンを車両に搭載したときの車両の走行をシミュレーションするコンピュータとを有する車両シミュレーションシステムに用いられ、前記コンピュータが車両をシミュレーションするために必要な各車両の複数の車両データを有する車両データベースを記録するコンピュータ読取可能な記録媒体と、この車両データベースの中から使用者が入力した車両データを手掛かりに近似する車両を抽出する検索プログラム、および、抽出した車両データを基に新たな車両の車両データを設定して前記記録媒体に記録する車両データの編集プログラムを有する車両シミュレーションプログラムを記録したことを特徴としている。

【0016】前記検索プログラムが、各車両データに許容誤差範囲を設定可能とし、入力した車両データに対する許容誤差範囲にある車両データを近似データと見なし抽出する機能を有するものであつてもよい。

【0017】また、前記検索プログラムが前記車両データを互いに相関性のある車両データを集合させてなる複数のデータグループに分割し、同じデータグループに分けられた各車両データを囲まれた枠内に表示する機能を有してもよい。

[0018]

【発明の実施の形態】図1は、本発明の車両シミュレーションシステム1の一例を示す図である。図1に示すように、本発明の車両シミュレーションシステム1は、測定対象エンジン2の出力シャフト20に接続されたダイナモメータ3と、このダイナモメータ3やエンジン2を制御する制御信号および各部からの測定信号の授受を行なうシグナルコンディショナユニット4と、このシグナルコンディショナユニット4に接続されてダイナモメータ3やエンジン2を制御して、前記測定対象エンジン2を車両Kに搭載したときの車両Kの走行をシミュレーションするコンピュータ5とを有している。

【0019】本例の場合、コンピュータ5はスロットルアクチュエータ6を介してエンジン2のスロットル2sを操作し、ダイナモコントローラ7を介してダイナモータ3の回転数やトルクなどを制御する。なお、エンジン2に対する制御を各種エンジン2の制御用コンピュータとシグナルコンディショナユニット4との通信で行なうなどの変形も可能である。

【0020】前記コンピュータ5は演算処理や各種プログラムを実行するCPU5cと、このCPU5cによって読み書き可能に接続されたコンピュータ読み書き可能なメモリ5mと、前記制御部4との通信を行うインターフェイス5iとを有しており、また、処理内容を表示するディスプレイ5dと、キーボード5kやマウス（ポインティングデバイスの一例）5pなどの入力部とを有している。

【0021】前記メモリ5mには、各種車両に特有の車両データD(x, y)が車両データベースDBとして記録されると共に、前記CPU5cによって処理される車両シミュレーションプログラムPを記憶している。また、この車両シミュレーションプログラムPには車両データD(x, y)の検索プログラムPsおよび編集プログラムPeが含まれている。なお前記データベースDBや車両シミュレーションプログラムPはメモリ5mに記録されるのみならず、図外のコンピュータ5のハードディスク5hなどの記録媒体に記録可能であることは言うまでもない。

【0022】前記車両データD (x, y) は例えば、二
次元のマトリックスを形成しており変数 x は車両の種類
を表わし、 y は車両データの種類を表わしている。つま

り、各車両KにN個の車両データがあるとすると、各車両K毎にN個の車両データD (x, 1) ~ D (x, N) を有する。また、車両Kの種類の最大値をMとすると、前記車両データはD (1, 1) ~ D (M, N) のデータベースDBを形成している。そして、本例の場合、例えば、車両データD (1, 1) ~ D (M, 1) を車両名としている。

【0023】以下、前記車両シミュレーションプログラムPを実行したときの動作を図2、3を用いて説明す

10 る。すなわち、図2、3は、本発明の車両シミュレーションプログラムPにより表示される画面の例を示している。図2、3に示す画面において、編集プログラムP eが動作して、各車両データD (A, 1) ~D (A, N)の編集を行うことができる。

【0024】図2は、例えばA番目の車両K aの車両データD (A, 1) ~D (A, N)を設定する方法を説明しており、図2が示すように、前記車両シミュレーションプログラムPは、車両データD (A, y)を互いに相関性のある幾つかのデータグループD₁ ~D₃に分けて表示している。

【0025】すなわち、本例の場合、データグループD₁は車両に関する車両データD（x, y）をグループ分けしており、例えば、車重D（A, 2）、ホイールの直径D（A, 3）、車両抵抗などの各種計数D（A, 4）～D（A, 6）が含まれている。データグループD₂はエンジンの特性に関するものであり、本例の場合には慣性モーメントD（A, 7）のみを表示している。そして、データグループD₃はトランスミッションに関するものであり、最終減速比D（A, 8）、変速効率D（A, 9）、変速間隔D（A, 10）、変速機の種別D（A, 11）、ギア数D（A, 12）、ギア比などが含まれている。

【0026】B₁は検索ボタン、B₂は車両データD(A, 1)～D(A, N)の保存ボタン、B₃は終了ボタン、B₄はギア比の設定変更ボタンである。前記各車両データD(A, 1)～D(A, 10), D(A, 12)の内容は、その表示枠W内をマウス5pやキーボード5kなどによって位置指定することによりキーボード5kから入力して変更可能である。

40 【0027】また、車両データD(A, 11)については、その表示枠W内を指定することにより、変速機の種別をオートマチックあるいはマニュアルに切り換えることができる。そして、ギア比の設定変更ボタンB₄を指定することにより、ギア比の詳細を設定することができる。

【0028】図3は前記ギア比のデータグループD、に分けられた1速～5速までのギア比D(A, 12)～D(A, 16)の設定をする方法を説明する図である。各ギア比D(A, 12)～D(A, 16)の設定は、その表示枠を指定することで数値入力または変更可能であ

る。そして、 B_s は入力完了ボタンで、 B_c は入力取消ボタンである。

【0029】図2、3に示した画面によって適宜の車両データD (A, y) を入力した後に、使用者は検索ボタン B_1 を指定することにより、検索プログラム P_s が呼び出される。ここで、前記車両データD (x, y) が互いに相関性のあるデータを集合させてなる複数のデータグループ $D_1 \sim D_4$ に分類されて表示されているので、使用者は、異なるデータグループ $D_1 \sim D_4$ に属する車両データD (A, y) を選択することにより、互いにあまり相関性のない車両データD (A, y) を選択することができる。そして、それらの数値を入力し、入力した車両データD (A, y) によって検索することにより、より効果的に検索することができる。

【0030】今、例えば、車両データのうちデータグループ D_1 に分類されている車重D (A, 2) と、データグループ D_4 に分類されているギア比D (A, 13) ～D (A, 17) を入力した状態で、検索ボタン B_1 を指定したとすると、検索プログラム P_s はこれら6つの車両データD (A, 2), D (A, 13) ～D (A, 17) が一致する車両を車両データベースDBの中から検索する。そして、一致する順番に一覧表にして示す。

【0031】図4は、検索プログラム P_s によって検索された結果の表示例を示している。検索プログラム P_s は前記各車両データD (A, 2) ～D (A, N) に対して、それぞれ許容される誤差の範囲を設定しており、前記入力された数値の前後の誤差範囲内を近似するとして抽出する。したがって、検索された個々の車両データが入力した車両データと完全に一致してはいないとしても、全体的に一致しているものが近似データとして抽出される。

【0032】図4に示した例においては、車両名が似ている車両Kcの車両データD (C, y) よりも、車両名は異なっている別のメーカーの車両Kbの車両データD (B, y) の方が近似していることが示されている。したがって、使用者はより似た特性を有している車両Kbをマウス5p やキーボード5kによって指定することにより、この車両Kbの車両データD (B, y) の残りの部分D (B, 3) ～D (B, 12), D (B, 18) ～D (B, N) を新規の車両Kaの車両データD (A, 3) ～D (A, 12), D (A, 18) ～D (A, N) に複写することができる。

【0033】そして、再び図2、3に示した編集画面に戻って、編集プログラム P_e によって車両データD (A, 1) ～D (A, N) を編集することができる。すなわち、車両Kbの車両データを流用して、これを基に新規の車両Kaの車両データD (A, y) を作成することができる。なお、 B_1 は検索結果が望ましくなかったときに、何もしないで再び編集画面に戻るボタンである。

【0034】上述した例は、検索プログラム P_s によって車両データベースDBの中から車両データが近似する別の車両データD (B, y) を入力した車両データを手掛かりに検索する方法の単なる一例を開示しているに過ぎない。したがって、その検索結果の表示方法や必要とされる車両データD (B, y) を選択する方法などは種々に変更可能であることはいうまでもない。

【0035】前記編集プログラム P_e は新規に作成された各車両データD (A, 1) ～D (A, N) を新たに車両データベースDBに付け加えて登録する登録機能を有している。

【0036】上述の例では多数の車両の車両データD (x, y) からなるデータベースDBがコンピュータ5に入っている例を示しているが、本発明はこれに限られるものではない。すなわち、前記データベースDBをCD-R ROMなどのコンピュータ5によって読み取可能な記録媒体に記録して隨時付加してもよい。

【0037】また、上述した例では前記車両データD (A, y) として車両Kaに代表的な車両データD (A, 1) ～D (A, 19) を有する例を示しているが、これは説明を簡単にするためあえてデータ数を削減しているものである。したがって、本発明はこの車両データD (x, y) の数を限定するものではないことは言うまでもない。

【0038】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の車両シミュレーションシステムによれば、使用者が入力した幾らかの車両データを手掛かりに、既に入力されている車両データの中から類似する車両データを検索し、この車両データを流用して新たな車両データを作成することが可能となり、車両データを作成する手間と時間を可及的に削減することができる。また、仮想的にエンジンを載せ替える時に流用できるデータを探すのに役立つ。

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両シミュレーションシステムの一例の構成を示す図である。

【図2】車両シミュレーションプログラムの一例の動作画面を示す図である。

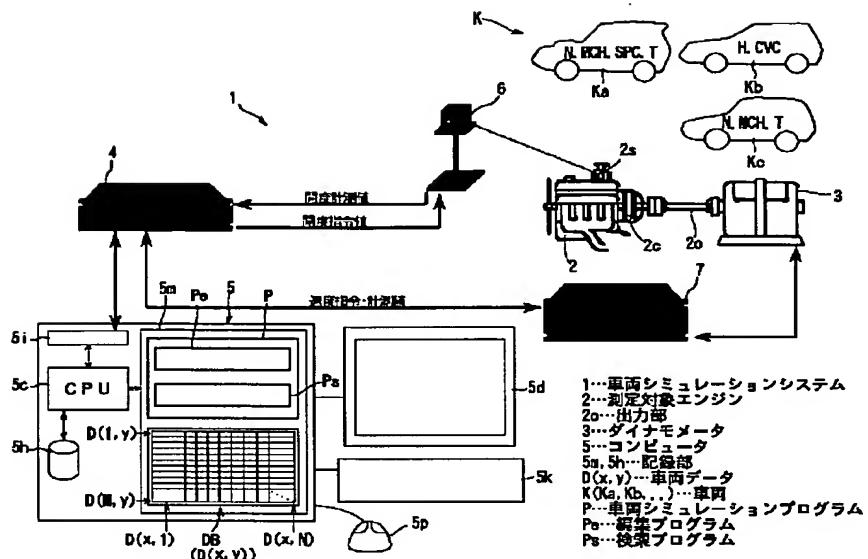
【図3】前記車両シミュレーションプログラムの別の動作画面を示す図である。

【図4】前記車両シミュレーションプログラムを用いたデータ検索の方法を説明する図である。

【符号の説明】

1…車両シミュレーションシステム、2…測定対象エンジン、2o…出力部、3…ダイナモメータ、5…コンピュータ、5m, 5h…記録部、D (x, y) …車両データ、 $D_1 \sim D_4$ …データグループ、K (Ka, Kb, ...) …車両、P…車両シミュレーションプログラム、Pe…編集プログラム、Ps…検索プログラム。

【図1】



【図2】

車両設定		D(A, 1)
車両名		N. MCH. SPC TURBO
車両	D(A, 2)	W
車重	1350.00	Ka
タイヤの直径	0.60	m
係数 0	D(A, 4)	190.00
係数 1	D(A, 5)	0.31
係数 2	D(A, 6)	0.04
エンジン	D(A, 7)	W
慣性モーメント	0.00	Kg-m ²
		D ₁
		D ₂
変速機		D ₃
最終駆動比	0.00	D(A, 8)
変速効率	0.00	D(A, 9)
変速間隔	0.00	D(A, 10)
オートマチック/マニアル	マニアル	D(A, 11)
ギヤ数	D	D(A, 12)
ギヤ比	設定	B ₄
		B ₁
		B ₂
		B ₃
D ₁ ～D ₃ ...データグループ		

【図3】

ギヤ比設定 (マニュアル)

変速数	5
ギヤ	ギヤ比
1速	1,000 D(A,13)
2速	2,000 D(A,14)
3速	3,000 D(A,15)
4速	4,000 D(A,16)
5速	5,000 D(A,17)

OK B5 キャンセル B6

D₄ ←

【図4】

機 械 結 果

一致率	車両名	車重	D(A, 1)		D(A, 2)		D(A, 13)		D(A, 14)		戻る B7
			1st	2nd	1	2	...				
D(A, y) →	入力値	M. MCH. SPC TURBO	1350.00		1	2	...				
D(B, y) →	98	H. CVC.	1300.00	0.9	1.9	...					
D(C, y) →	90	M. MCH. TURBO	1200.00	1.3	2.5	...					
	85	M. SNY.	1450.00	1.4	2.6	...					
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

D₄…データグループ